

УДК 576.895.122 : 591.4

О ЖЕЛЕЗИСТЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ У ЦЕРКАРИЙ ТРЕМАТОД

Е. Г. Краснодембский

Изучены железистые образования у церкарий 6 видов, относящихся к различным семействам. — *Cryptocotyle lingua* (Creplin, 1825) Lühe, 1899 (Heterophyidae); *Podocotyle atomon* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905 (Opcoelidae); *Mesostephanus appendiculatus* (Ciurea, 1916) Lutz, 1935 (Cyathocotylidae); *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) Loos, 1899 (Plagiorchiidae); *Cercaria ubiquita* Lebour, 1911 (Microphalidae); *Bucephalus polymorphus* Baer, 1826 (Bucephalidae). Показано различие морфологии, топографии, химического состава секрета железистых образований у видов, относящихся к разным систематическим группам. Обсуждается вопрос дальнейшего исследования железистых образований у трематод.

Настоящая работа является продолжением исследований, проводимых нами ранее (Краснодембский, 1972, 1977, 1980; Бхутта, Краснодембский, 1979), и посвящена морфогистологическому изучению железистых образований у церкарий некоторых видов трематод. Несмотря на то что в литературе имеется немало данных о железах церкарий (Добровольский, 1967; Гинецинская, Бхутта, 1976; Kruidenier, 1947, 1949, 1951, 1953; Ito, Watanabe, 1958; Zdarska, 1969, 1970, и др.), круг видов трематод, охваченных исследованиями, остается весьма ограниченным.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изучены железистые образования у церкарий 6 видов трематод — *Cryptocotyle lingua* (Creplin, 1825) Lühe, 1899 (Heterophyidae); *Podocotyle atomon* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905 (Opcoelidae); *Mesostephanus appendiculatus* (Ciurea, 1916) Lutz, 1935 (Cyathocotylidae); *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) Loos, 1899 (Plagiorchiidae); *Cercaria ubiquita* Lebour, 1911 (Microphalidae); *Bucephalus polymorphus* Baer, 1827 (Bucephalidae).

Собранный материал фиксировали жидкостью Буэна, жидкостью Ценкера и 10 %-ным нейтральным формалином, заливали обычным способом в парафин. Серии парафиновых срезов толщиной в 5—7 мкм окрашивали железным гематоксилином и азокармином по Гайденгайну; паральдегид-фуксином (Gomori, 1950, модификация Gabe, 1966); паральдегид-тионином (Paget, 1959); ализановым синим (Mowry, 1965). Все измерения осуществляли на постоянных препаратах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. *Cryptocotyle lingua*. У церкарий данного вида были исследованы железы проникновения (цистогенные, мукоидные) и железистые клетки в хвосте личинок (рис. 1, а—в). Железы проникновения представлены одной компактной группой клеток, расположенной в средней части тела церкарий (рис. 1, а). Клетки имеют размеры 10×15 мкм. Их выводные протоки 4 пучками отходят вперед и открываются наружу по краю ротовой присоски. Секрет желез проникновения наиболее интенсивно окрашивается паральдегид-фуксином (табл. 1).

Мукоидные железы насчитывают 5 пар клеток, которые закладываются у развивающейся церкарии вентрально, вдоль продольной оси тела (рис. 1, б). Пара каудальных клеток несколько отстоит от остальных. По мере развития церкарии клетки принимают многолопастную форму (рис. 1, в) и за счет выде-

лившегося секрета вокруг тела зрелой личинки образуется мукоидный чехол. Секрет мукоидных желез интенсивно окрашивается красителями, за исключением железного гематоксилина и бромфенолового синего (табл. 1).

Цистогенные железы представлены многочисленными одиночными клетками, расположенными по всей дорсальной стороне тела церкарии (рис. 1, а). Размеры клеток составляют 7×12 мкм. Секреторное содержимое окрашивается паральдегид-фуксином, азокармином и бромфеноловым синим (табл. 1). Желе-

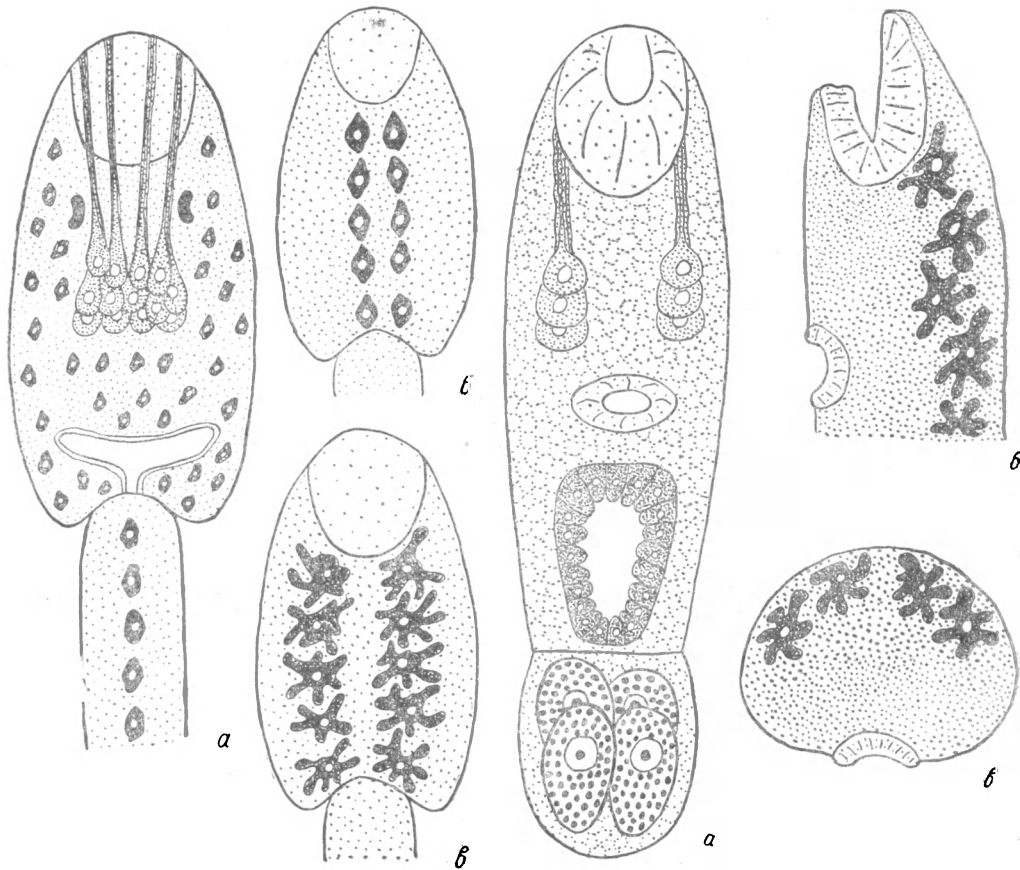


Рис. 1. *Cryptocotyle lingua*.

а — общий вид церкарии; б, в — мукоидные железы в теле развивающейся церкарии.

Рис. 2. *Podocotyle atomon*.

б — сагиттальный срез передней части тела церкарии; в — поперечный срез церкарии в области брюшной присоски. Остальные обозначения такие, как на рис. 1.

зистые клетки, обнаруженные в хвосте личинки, располагаются в один ряд, вдоль продольной оси этого органа (рис. 1, а). Клетки имеют размеры 5×10 мкм и содержат слизистый секрет, который гомогенно окрашивается альциановым синим и паральдегид-фуксином (табл. 1).

2. *Podocotyle atomon*. В теле церкарии этого вида выявлены железистые клетки трех типов (рис. 2, а—в). Железы проникновения состоят из двух групп, по три клетки в каждой, расположенных по бокам тела личинки (рис. 2, а). Выводные протоки двумя пучками достигают переднего края ротовой присоски, где и открываются наружу. Размеры клеток составляют 7×12 мкм. Их мелкозернистый секрет окрашивается альциановым синим и азокармином (табл. 2).

По дорсальной стороне тела церкарии располагаются многочисленные железистые клетки, интенсивно окрашивающиеся альциановым синим (рис. 2, б, в; табл. 2). У развивающейся церкарии они имеют правильную овальную

Т а б л и ц а 1
Железистые образования у церкарии *Cryptocotyle lingua*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов					
		ас	пт	пф	азо	сбфс	гг
Железы проникающие Цистогенные	Мелкозернистый	+---	----	+++	+++ Красный	+---	----
	Грубозернистый	+---	----	+++	+++ Голубой	+++	----
Мукоидные	Слизистый	+++	+++	+++	+++ Синий	----	----
В хвосте	Гомогенный	+++	----	+++	----	----	----

Примечание. Здесь и в табл. 2—6: ас — альциановый синий, пт — паральдегид-тионин, пф — паральдегид-фуксин, азо — азокармин по Гайденгайну, сбфс — сулема-бромфеноловый синий, гг — гематоксилин Гайденгайна. Количество плюсов и минусов — интенсивность реакции: +++ — сильная реакция, +- — средняя интенсивность реакции, + — слабая реакция, — — отсутствие реакции, — — — — — окраска не проводилась.

форму и размеры 7×12 мкм, а у зрелой личинки приобретают многолопастную форму.

Крупные железистые клетки (10×25 мкм) обнаружены в хвосте церкарии (рис. 2, а). Они имеют овально-грушевидную форму и содержат в цитоплазме

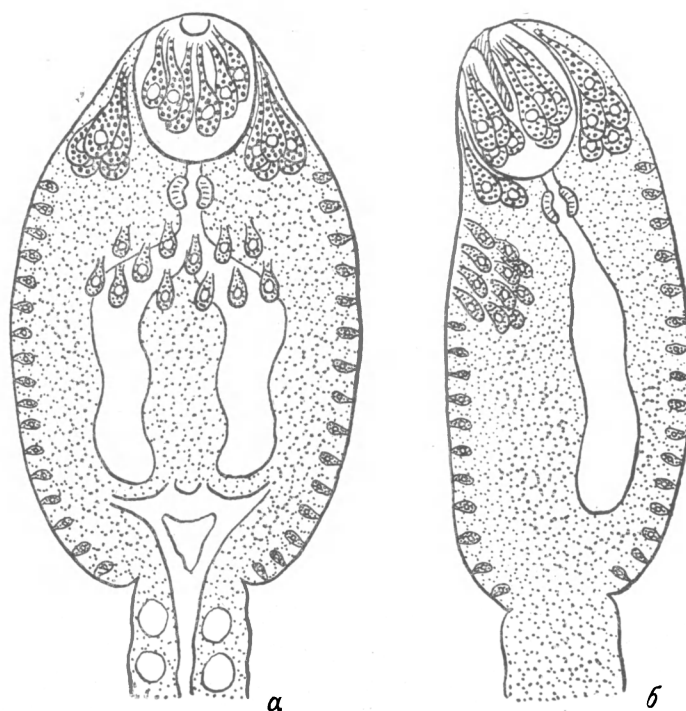


Рис. 3. *Mesostephanus appendiculatus*.

б — сагиттальный срез тела церкарии.
Остальные обозначения такие, как на рис. 1.

крупные гранулы секрета, окрашивающегося азокармином по Гайденгайну в синий цвет (табл. 2).

3. *Mesostephanus appendiculatus*. У церкарии были выявлены железистые клетки четырех типов (рис. 3, а, б). Крупные (25×50 мкм) грушевидной формы клетки первого типа лежат в переднем органе церкарий (рис. 3, а, б). Их короткие протоки открываются наружу по краю переднего органа. Цитоплазма содержит округлые гранулы секрета, окрашивающегося альциановым синим

Т а б л и ц а 2
Железистые образования у церкарии *Podocotyle atomon*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов	
		ас	азо
Железы проникновения Дорсальные, субтегумен- тальные В хвосте	Мелкозернистый Слизистый, гомогенный	++— +++	+++ Синий ++— Голубой
	Крупные гранулы	Флоксинофильные	+++ Синий

и азокармином (табл. 3). Сходные по своей морфологии и реакции на используемые методы окраски железистые клетки окружают передний орган церкарии (рис. 3, а, б). Выводные протоки этих клеток также открываются по наружному краю переднего органа.

Железистые клетки третьего типа располагаются субтегументально по всему телу церкарии (рис. 3, а, б). Клетки имеют размеры 10×15 мкм и содержат крупные гранулы секрета, окрашивающегося альциановым синим и азокармином (табл. 3).

Т а б л и ц а 3
Железистые образования у церкарии *Mesostephanus appendiculatus*

Железистые клетки *	Характеристика	Методы окраски препаратов		
		ас	пт	азо
В переднем органе	Крупные гранулы	+++	----	+++ Синий
Окружающие передний орган	То же	+++	----	+++ Синий
Субтегументальные	»	+++	----	+++ Синий
В области бифуркации кишечника	»	+++	----	+++ Синий

Железистые клетки четвертого типа представлены группой клеток, располагающихся в передней части тела церкарии под кишечником, в области его бифуркации (рис. 3, а, б). Они имеют грушевидную форму и размеры 10×15 мкм, а выводные протоки открываются на вентральную сторону тела личинки. Крупнозернистый секрет этих желез также окрашивается альциановым синим и азокармином (табл. 3).

4. *Haplometra cylindracea*. В теле церкарии этого вида имеется два типа желез — железы проникновения и мукоидные (рис. 4, а—г). Железы проникновения залегают двумя группами клеток по бокам от глотки и простираются назад до уровня брюшной присоски церкарии. Число клеток в левой и правой группах составляет 11 и 10 соответственно (рис. 4, а). В составе каждой группы можно выделить три вида железистых клеток, отличающихся по структуре секрета и его окраске. Три передние клетки содержат секрет в виде крупных гранул, которые интенсивно окрашиваются (рис. 4, а; табл. 4). Четыре клетки, лежащие каудально, также содержат секрет в виде крупных гранул, однако окрашивание его выражено слабее (табл. 4). Центральные расположенные клетки имеют мелкозернистый секрет, совершенно не окрашивающийся используемыми в работе красителями (табл. 4).

Мукоидные железы представлены четырьмя парами клеток (рис. 4, б, в). За счет секрета этих желез формируется слизистый чехол вокруг тела зрелой церкарии (рис. 4, г). Секрет окрашивается альциановым синим, паральдегид-фуксином и паральдегид-тионином (табл. 4).

5. *Cercaria ubiquita*. При ее изучении были выявлены лишь мукоидные железы (рис. 5, а, б). У развивающейся церкарии слизистые клетки располагаются вентрально в количестве 4 пар по продольной оси тела (рис. 5, а). Цитоплазма этих крупных (10×20 мкм) клеток гомогенно окрашивается альциановым синим, паральдегид-фуксином и паральдегид-тионином (табл. 5). По мере развития личинки мукоидные железы образуют многочисленные выросты и у зрелой церкарии полностью освобождаются от секрета, за счет которого формируется слизистый чехол, целиком покрывающий ее тело (рис. 5, б).

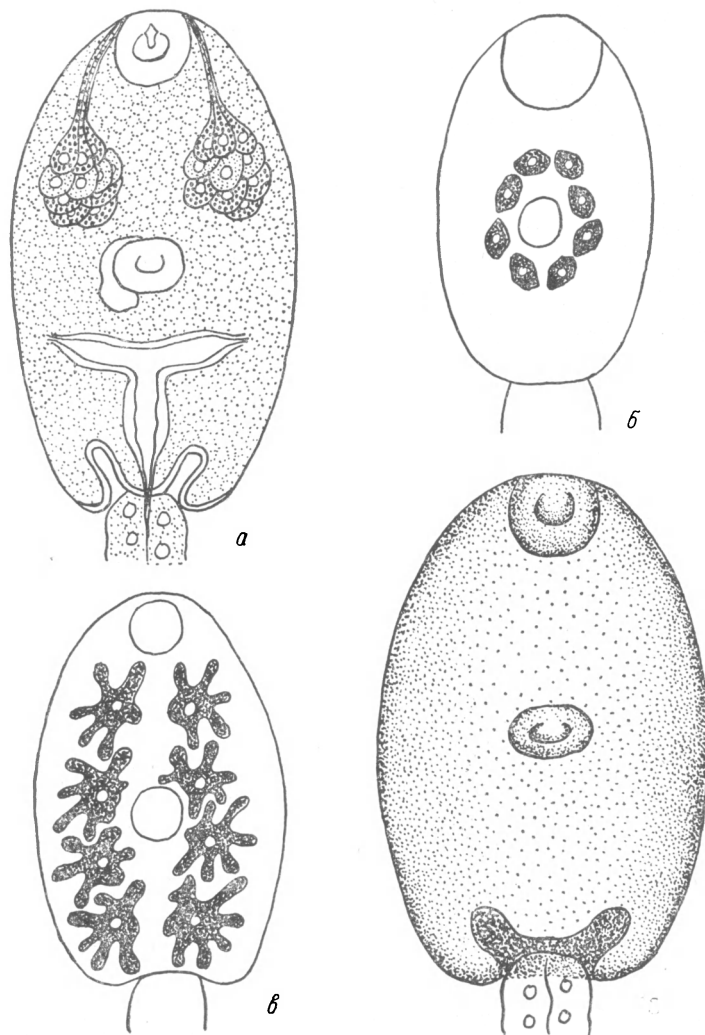


Рис. 4. *Haplometra cylindracea*.

г — образование мукоидного чехла у зрелой церкарии.
Остальные обозначения такие, как на рис. 1—3.

6. *Bucephalus polymorphus*. Железистые образования у церкарии данного вида представлены шестью типами клеток (рис. 6). Многочисленные одноклеточные слизистые железы располагаются по всей вентральной стороне тела личинки (рис. 6). Эти клетки имеют лопастную форму и достигают размеров 10×15 мкм. Их гомогенный секрет интенсивно окрашивается альциановым синим, паральдегид-фуксином, азокармином и несколько слабее паральдегид-тионином (табл. 6).

По дорсальной стороне тела церкарии продольными рядами располагаются сравнительно небольшие клетки (5×10 мкм) железистой природы (рис. 6), мелкозернистый секрет которых окрашивается лишь альциановым синим

Т а б л и ц а 4
Железистые образования у церкарии *Haplometra cylindracea*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов			
		ас	пт	пф	азо
Железы проникновения	Крупные гранулы	+++	+++	+++	++— Красный
средняя группа	Мелкозернистый	---	---	---	---
задняя группа	То же	+++	+++	+++	+++ Красный
Мукоидные железы	Гомогенный, слизистый	+++	+++	+++	---

(табл. 6). Железистые образования были обнаружены и в толще тканей переднего органа церкарии (рис. 6). Крупные, 15×25 мкм, грушевидной формы клетки заполнены округлыми гранулами секрета, окрашивающегося альциановым синим, паральдегид-фуксином, паральдегид-тионином и азокармином (табл. 6).

В хвосте церкарии были выявлены железнстые образования, аналогичные слизистым клеткам, располагающимся по вентральной стороне тела личинки

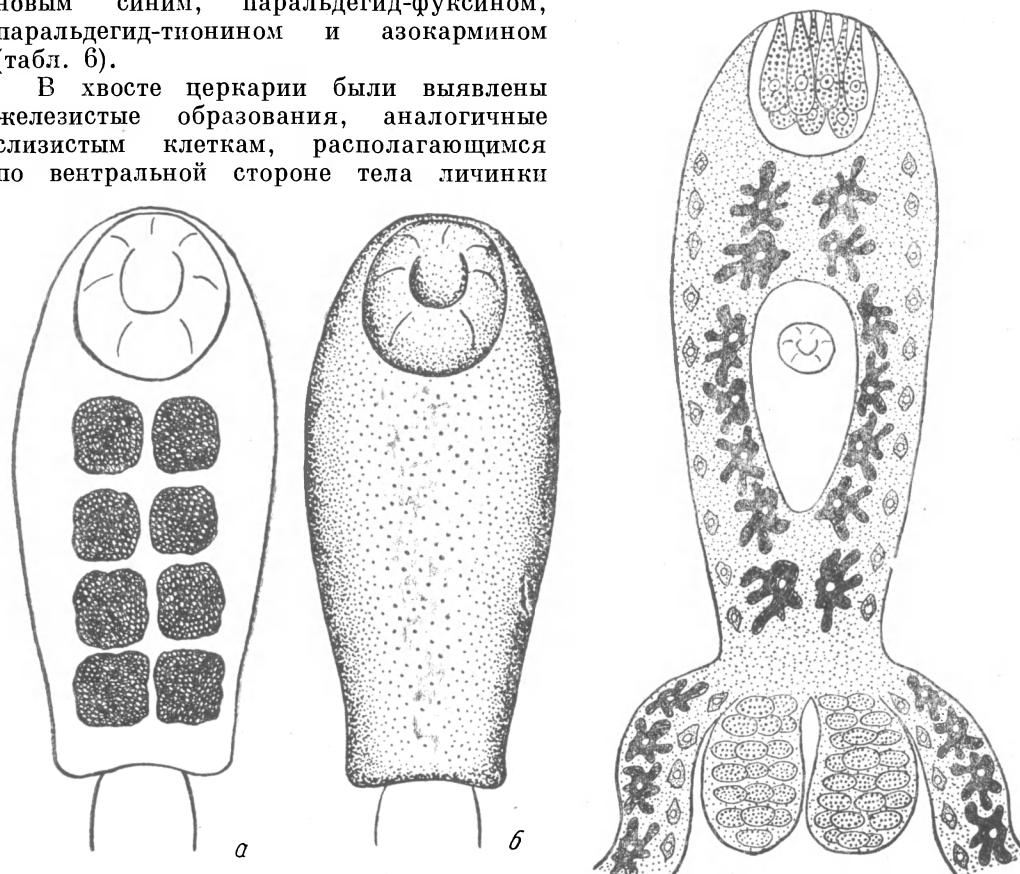


Рис. 5. *Cercaria ubiquita*.

а — общий вид развивающейся церкарии; б — образование мукоидного чехла у зрелой церкарии.

Рис. 6. *Bucephalus polymorphus*. Общий вид церкарии.

(рис. 6; табл. 6). Также в хвосте церкарии имеются железнстые клетки, сходные по своей морфологии и характеру секрета с дорсальными железами в теле личинки (рис. 6; табл. 6). Были обнаружены железнстые клетки и в околохвостовых мешках (рис. 6). Крупные гранулы секрета этих клеток интенсивно окрашиваются паральдегид-фуксином и азокармином (табл. 6).

Т а б л и ц а 5
Железистые образования у церкарии *Cercaria ubiquita*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов					
		ас	пт	пф	азо	сбфс	гг
Мукоидные железы	Слизистый, гомогенный	+++	+++	+++	---	---	---

Т а б л и ц а 6
Железистые образования у церкарий *Bucephalus polymorphus*

Железистые клетки	Характер секрета	Методы окраски препаратов			
		ас	пт	пф	азо
Вентральные железы	Слизистый, гомогенный	+++	++-	+++	+++ Синий
Дорсальные железы	Мелкозернистый	++-	---	---	---
В переднем органе	Крупные гранулы	+++	++-	+++	++- Синий
Слизистые, в хвосте	Слизистый, гомогенный	+++	++-	+++	+++ Синий
В хвосте	Мелкозернистый	++-	---	---	---
В околожвостовых мешках	Крупные гранулы	Флоксифильный	Флоксифильный	+++	+++ Красный

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как уже отмечено нами выше, вопросу изучения желез церкарий у трематод в литературе уделено немало внимания. И это не случайно — железистые образования трематод играют значительную роль в осуществлении различных адаптаций на протяжении всего их сложного жизненного цикла. Кроме того, существуют мнения (Добровольский, 1967; Гинецинская, 1968) и о возможности использования данных о железах церкарий при решении ряда проблем систематики этого класса. Однако существующие пробелы в наших знаниях по этому вопросу ставят задачу широкого и целенаправленного изучения железистых структур у церкарий разных систематических групп трематод. А это, в свою очередь, позволит создать более совершенную систему классификации желез церкарий, чем существующая на сегодняшний день (Гинецинская, Бхутта, 1976). Ведь не случайно, что в классификации названных авторов существует такой тип желез, как железы неясного функционального назначения. Сами авторы отмечают, что к этому типу желез они относят целый ряд железистых клеток, различных по своей морфологии, топографии, химизму и выполняющих несомненно различные функции.

Л и т е р а т у р а

- Б х у т т а М. Ш., К р а с н о д е м б с к и й Е. Г. Железистые образования у церкарий трех видов трематод. — В кн.: Экологическая и экспериментальная паразитология. Вып. 2. Изд-во ЛГУ, 1979, с. 3—11.
- Г и н е ц и н с к а я Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Л., Наука, 1968. 411 с.
- Г и н е ц и н с к а я Т. А., Б х у т т а М. Ш. Железистые образования церкарий и основные направления их эволюции. — Паразитология, 1976, т. 10, вып. 4, с. 338—345.
- Д о б р о в о л ь с к и й А. А. Жизненные циклы некоторых видов трематод семейства Telorchidae и Plagiorchiidae. — Автореф. канд. дис. 1967. 23 с.
- К р а с н о д е м б с к и й Е. Г. Железистые аппараты церкарий некоторых видов трематод. — Вестн. ЛГУ, 1972, вып. 21, с. 21—30.
- К р а с н о д е м б с к и й Е. Г. Железистые образования трематод. — Автореф. канд. дис. 1977. 23 с.
- К р а с н о д е м б с к и й Е. Г. Железистые образования у церкарий двух видов сосальщиков. — В кн.: Вопросы паразитологии водных безпозвоночных животных. Вильнюс, 1980, с. 54—56.

- G a b e M. Neurosecretion. 1966, N 7. 783 p.
- G o m o r i G. Aldehyde fuchsine. A new stain for elastic tissue. — Amer. J. Chem. Pathol., 1950, vol. 20, p. 665—668.
- I t o J., W a t a n a b e K. On the cercaria of *Centrocestus armatus* (Tanabe, 1922) especially on mucoid glands. — Jap. J. Med. Sci. Biol., 1958, vol. 11, N 1—2, p. 182—196.
- K r u i d e n i e r F. J. Mucin in developing digenetic trematodes. — J. Parasitol., 1947, vol. 33, N 6, p. 17.
- K r u i d e n i e r F. J. Mucoid glands in *Fasciola hepatica* cercariae. — J. Parasitol., 1949, vol. 35, N 6, p. 20—21.
- K r u i d e n i e r F. J. The formation and function of mucoids in cercariae, including a study of the virgula organ. — Amer. Midl. Natur., 1951, vol. 46, N 3, p. 660—683.
- K r u i d e n i e r F. J. Studies on the formation and function of mucoid glands in Opisthorchoidean cercariae. — J. Parasitol., 1953, vol. 39, N 4, p. 385—391.
- M o w r y R. N. Alcian blue techniques for the histochemical study of acidic carbohydrates. — J. Histochem., Cytochem., 1956, vol. 4, p. 407—408.
- P a g e t I. E. Aldehyde-thionin: a stain having similar properties to aldehyde—fuchsine. — Stain. — Techn., 1959, vol. 34, N 4, p. 223—226.
- Z d a r s k a Z. The gland cells in the tails of cercariae. — Folia Parasitol., 1969, vol. 16, p. 56—63.
- Z d a r s k a Z. The gland cells of cercariae of *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi, 1809) and the cyst wall of its adolesearia. — Folia Parasitol., 1970, vol. 17, p. 22—31.

Ленинградский
 ордена Трудового Красного Знамени
 педиатрический медицинский институт

Поступила 17.12.1984

ON GLANDULAR FORMATIONS IN CERCARIAE OF TREMATODES

E. G. Krasnodembsky

S U M M A R Y

Glandular formations in cercariae of six species belonging to different families, *Cryptocotyle lingua* (Creplin, 1825) Lühe, 1899 (Heterophyidae), *Podocotyle atomon* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905 (Opelcoelidae), *Mesostephanus appendiculatus* (Ciurea, 1916) Lutz, 1935 (Cyathocotylidae), *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) Loos, 1899 (Plagiorchiidae), *Cercaria ubiquita* Lebour, 1911 (Microphalidae), *Bucephalus polymorphus* Baer, 1827 (Bucephalidae), are studied. Differences in morphology, topography, chemical composition of the secretion of glandular formations in species belonging to different systematic groups are shown. The question of a further study of glandular formations in trematodes is discussed.